

## DE19650753

Publication Title:

Network system for programmable control system

Abstract:

Abstract of DE19650753

The networked system has a computer (100) for sequential program execution, an execution module (101), a communication control module (102) and an input-output module (103). Coupled to the network bus (120) are a number of remote input (105-115) and output (106-116) modules. The communication between modules has a number of phases with data being handled in specific transmission test and response time frames that allow communication to be established with the remote modules. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 50 753 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 05 B 19/05**  
H 04 L 12/00  
G 06 F 13/12

⑳ Aktenzeichen: 196 50 753.7  
㉔ Anmeldetag: 6. 12. 96  
㉚ Offenlegungstag: 29. 1. 98

**DE 196 50 753 A 1**

③① Unionspriorität:

8-194506 24.07.96 JP

㉒ Anmelder:

Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

㉓ Vertreter:

HOFFMANN · EITLE, 81925 München

㉒ Erfinder:

Sugimoto, Tomitsugu, Nagoya, Aichi, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung

⑤⑦ Stationsdaten für die eigene Station werden in einen Antwortrahmen eines Testrahmens zu jedem entfernten Modul in dem Ersten Zyklus gesetzt. Stationsdaten für jedes entfernte Modul werden in dem Ersten Zyklus zu einer programmierbaren Steuereinrichtung gesendet, und Verbindungsdaten, die eine Zahl von entfernten Modulen, Ein- und Ausgabetypen zu und von jedem entfernten Modul umfassen, und eine Zahl von Eingabe- oder Ausgabedateneinheiten werden automatisch festgesetzt.

**DE 196 50 753 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 065/643

26/24

## Sachgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung, in welcher eine programmierbare Steuereinrichtung (im folgenden als PLC bezeichnet), mit einer Nachrichtenverbindungsfunktion kommunizierfähig zu einem entfernten Modul durch einen Übertragungsweg verbunden ist, und insbesondere ein Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung zum Festlegen von Verbindungsdaten, wie die Zahl der zu verbindenden Stationen, und eine Anzahl von Ein- und Ausgabedaten, die jeweils von dem Netzwerk für das PLC benötigt werden.

## Hintergrund der Erfindung

Die Nachrichtenverbindungsfunktion des PLC in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung, in welchem der PLC eine Nachrichtenverbindungsfunktion hat, und andere Nachrichtenverbindungseinrichtungen (entfernte Module) miteinander durch Übertragungswege verbunden sind, ist unterteilt in zwei Nachrichtenverbindungstypen, in Nachrichtenverbindung mit einer Ein-Ausgabeeinheit (im folgenden als ein entferntes E/A-Modul beschrieben) nur mit EIN/AUS-Daten, und Nachrichtenverbindung mit einer entfernten Abschlußeinrichtung (im folgenden als entferntes Abschlußmodul bezeichnet) mit EIN/AUS-Daten und Prozeßdaten.

Im allgemeinen haben in dem ersten Typ der Nachrichtenverbindung (entfernte E/A-Module) sogar die Ein- und Ausgabeeinheiten, die an entfernten Stellen angeordnet sind, eine Konfiguration, in welcher Daten von jeder Station festgelegt werden und ohne Festlegung eines Typus der Ein-/Ausgabeeinheit (eine Eingabeeinheit, eine Ausgabeeinheit und eine E/A-Mischeinheit bezeichnend) und eines Typus der Dateneinheiten (16 Dateneinheiten, 32 Dateneinheiten und 64 Dateneinheiten bezeichnend) übertragen werden, so daß es nicht nötig ist, diese Verbindungsdaten auf Seiten des PLC in besonderer Weise zu erfassen.

In dem letzteren Typ der Nachrichtenverbindung (entfernte Abschlußeinrichtung) hat eine entfernte Station selbst eine Vielzahl von Datentypen (beinhaltend EIN/AUS-Daten, Prozeßdaten und Nachrichtendaten), so daß in einem Fall, in dem die Effizienz eines Netzwerks berücksichtigt wird, es nötig wird, den Anschlußzustand einer entfernten Station in einer Hauptstation (PLC) zu überprüfen.

Dementsprechend ist es nötig, in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung, die ein entferntes Abschlußmodul darin beinhaltet, Verbindungsdaten, wie eine Zahl der zu verbindenden Stationen und eine Zahl von Eingabe-/Ausgabedaten in dem PLC festzulegen.

Um Verbindungsdaten festzulegen, werden herkömmlicherweise Maßnahmen wie im folgenden beschrieben unternommen; erstens wird ein Festlegeschalter in der Hauptstation zur Verfügung gestellt; zweitens wird ein spezifischer Bereich in einem Gerätespeicher in der Hauptstation zur Verfügung gestellt; drittens ist darin ein Transferbefehl für Verbindungsdaten programmiert, und die Verbindungsdaten werden

entsprechend einem Ablaufprogramm festgelegt; und viertens werden spezifische Parameter der Daten darin zur Verfügung gestellt.

Es ist jedoch in dem ersten Festlegungssystem notwendig, einen Schalter zum Festlegen darin zur Verfügung zu stellen, so daß eine Vergrößerung und ein höherer Preis der Einrichtung unvermeidlich sind, in dem zweiten und vierten Festlegungssystem wird ein bestimmter Bereich zum Verbinden darin zur Verfügung gestellt, so daß eine Erhöhung der benötigten Speicherkapazität unausweichlich nötig ist, und ein bestimmter Bereich zum Verbinden darin zur Verfügung gestellt wird, wenn die Verbindung zu einer entfernten Station in einem Fall, in dem dieser Bereich noch nicht dazu verbunden gewesen ist, möglich ist, so daß unnötige Verarbeitungszeit nachteiligerweise zu der ursprünglichen Verarbeitungszeit hinzukommt. Dementsprechend wird die Verarbeitungsgeschwindigkeit aufgrund der Nachrichtenverbindung mit einem nicht-verbundenen Bereich verringert.

In dem dritten Festlegungssystem wie in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. SHO 61-137444 offenbart, ist es nötig, ein Ablaufprogramm auszuführen, so daß eine Erhöhung einer Schrittkapazität, die für das Ablaufprogramm, das in dem PLC beinhaltet ist, nötig wird, nicht verhindert werden kann, und wenn das Ablaufprogramm nicht in einen Stand-by-Zustand zu einem Ablauf sogar nachdem ein Netzstrom auf AN geschaltet worden ist, gesetzt wird, wird das Netzwerk nicht etabliert, und deshalb kann die Datennachrichtenverbindung zwischen den Nachrichtenverbindungseinrichtungen nicht etabliert werden.

## Zusammenfassung der Erfindung

Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung zu schaffen, in welcher Verbindungsdaten von einem PLC festgelegt werden können, ohne eine Vergrößerung und einen höheren Preis der Einrichtung, eine Verringerung der Verarbeitungsgeschwindigkeit und eine Erhöhung der Schrittkapazität, die für ein Ausführungsprogramm benötigt wird, zu bewirken; ein Netzwerk wird etabliert, ohne Beachtung, ob eine andere Station zu dem Netz zurückkehrt oder daraus austritt; das Netzwerk kann sogar in einem Fall, in dem eine entfernte Station im Anlauf zu der Hauptseite des PLC verspätet ist, erfolgreich etabliert werden; jeglicher Fehler in irgendeiner entfernten Station kann, bevor das Netzwerk etabliert ist, erkannt werden, und eine reguläre Funktion des Netzwerks kann sogar in einem Fall, in dem eine zusätzliche entfernte Station zu den existierenden Stationen durch die nachteilige Verdoppelung einer Stationsnummer hinzugefügt wird, nachdem die Stationen festgelegt sind, sichergestellt werden.

In dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Stationsdaten der eigenen Station in einen Antwortrahmen eines Testrahmens zu jedem entfernten Modul in einem Ersten Zyklus gesetzt, und Verbindungsdaten werden darin automatisch mit dem Ersten Zyklus festgelegt.

In dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung werden eine nächste Station, auf die zuzugreifen ist, und ein Empfangszwischenspeicher in Übereinstimmung mit der Stationsnummer in dem Antwortrahmen von einem entfernten Modul und einer Zahl von Eingabe-/Ausgabedateneinheiten darin, identi-

fiziert.

In dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Bereich der Eingangsstation an dem neuen Rahmen entsprechend der eigenen Stationsnummer erkannt.

In dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung wird jede entfernte Station, die im Anlauf verspätet ist, wenn ein Testrahmen herausgegeben wird, als eine reservierende Station betrachtet, und die Anwesenheit oder Abwesenheit einer entfernten Station, die als reservierende Station behandelt wird, wird überprüft, so daß ein Netzwerk wiederhergestellt wird, oder in anderen Worten, die Verbindungsdaten aktualisiert werden.

Ein entferntes Modul, das über die letzte Stationsnummer festgelegt ist, wird von einer Leitung des Netzwerks in einem Zustand, in dem der Testrahmen ausgegeben wird, entfernt.

In einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird für eine Station, deren Anlauf verspätet ist, eine Kopplung mit einem Testrahmen ausgeführt.

Andere Ziele und Eigenschaften dieser Erfindung werden durch die folgende Beschreibung mit Referenz zu den begleitenden Zeichnungen veranschaulicht.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm mit dem Beispiel einer Systemkonfiguration eines Netzwerksystems für eine programmierbare Steuereinrichtung;

Fig. 2A ist ein Ablaufdiagramm, das eine Sequenz der Nachrichtenverbindung eines Ersten Zyklus in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2B ist ein Ablaufdiagramm, das eine Sequenz der Nachrichtenverbindung eines Auffrischungszyklus in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 2C ist ein Ablaufdiagramm, das eine Sequenz der Nachrichtenverbindung eines Rückgabezyklus in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 3A ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen des Übertragungsrahmenformats, die in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden, zeigt;

Fig. 3B ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen von Übertragungsrahmenformaten zeigt, die in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden;

Fig. 3C ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen von Übertragungsrahmenformaten zeigt, die in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden;

Fig. 3D ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen von Übertragungsrahmenformaten zeigt, die in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden;

Fig. 3E ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen von Übertragungsrahmenformaten zeigt, die in einem Netzwerksystem für

eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden;

Fig. 3F ist eine Explosionsdarstellung, die eine von vielen verschiedenen Formen von Übertragungsrahmenformaten zeigt, die in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden;

Fig. 4 ist eine Explosionsdarstellung, die den Inhalt von Stationsdaten darstellt;

Fig. 5 ist ein Ablaufdiagramm, das die Sendefunktionsweise einer Hauptstation in dem Anfangszyklus zeigt;

Fig. 6 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Ausschnitt entsprechend dem Anlaufzyklus einer Empfangsunterbrechungsroutine in der Hauptstation zeigt;

Fig. 7 ist ein Ablaufdiagramm, das die Sendefunktionsweise der Hauptstation in dem Auffrischungszyklus zeigt;

Fig. 8 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Ausschnitt entsprechend dem Auffrischungszyklus einer Empfangsunterbrechungsroutine in der Hauptstation zeigt;

Fig. 9 ist ein Ablaufdiagramm, das eine zyklische Unterbrechungsroutine eines Rückgabezyklus zeigt;

Fig. 10 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Ausschnitt entsprechend dem Rückgabezyklus einer Empfangsunterbrechungsroutine in der Hauptstation zeigt;

Fig. 11 ist ein Zustandsdiagramm, das den Anlaufzyklus in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 12 ist ein Zustandsdiagramm, das den Auffrischungszyklus in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

Fig. 13 ist ein Zustandsdiagramm, das den Rückgabezyklus in einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt; und

Fig. 14 erläutert einen Aufbau einer Liste für Sendefunktionsdaten, die in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung verwendet werden.

#### Beschreibung des bevorzugten Ausbaus

Es folgt eine detaillierte Beschreibung einer Anordnung des Netzwerksystems für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, mit Verweis auf die entsprechenden Figuren.

Fig. 1 zeigt die Ausführung eines Beispiels einer Systemkonfiguration des Netzwerksystems für eine programmierbare Steuereinrichtung. Dieses Netzwerksystem umfaßt ein sequentielles Rechnermodul (CPU-Modul) 100 zur Ausführung eines sequentiellen Programms, ein anderes Modul 101 zum Ausführen von Prozessen, mit Ausnahme der sequentiellen Rechnerprozesse und der Kommunikationsprozesse, ein Nachrichtenverbindungsmodul (Hauptstation) 102 als ausführendes Modul, um mit jeder entfernten Station zu kommunizieren, ein Eingabe/Ausgabemodul 103 zur Steuerung der Eingabe/Ausgabe, entfernte Anschlußmodule 104, 114, jeweils zur Steuerung der Analogkonvertierungsdaten oder ähnlichem, mit Ausnahme der Eingabe/Ausgabe, entfernte Eingabemodule 105, 115, jeweils zur Steuerung der Eingabe eines Eingangssignals durch einen Begrenzungsschalter oder ähnlichem, und entfernte Ausgabemodule 106, 116, jeweils zur Steuerung der Ausgabe eines Ausgangssignals zu einer

Lampe oder ähnlichem; und das sequentielle Rechnermodul 100, ein anderes Modul 101, Nachrichtenverbindungsmodul 102, und das Eingabe/Ausgabe-Modul 103 sind miteinander durch einen Bus (Buss) verbunden, und das Nachrichtenverbindungsmodul 102 und jedes der entfernten Module 104 bis 116 sind interaktiv und kommunizierfähig mit den jeweiligen anderen durch eine Übertragungsstrecke 120 verbunden.

In dem Netzwerksystem werden Daten zwischen der Hauptstation mit dem Nachrichtenverbindungsmodul 102 und jedem der entfernten Module (entfernte Anschlußeinrichtungen) 104 bis 106, die jeweils mit der Hauptstation gemäß den drei Typen des Nachrichtenverbindungszyklus verbunden sind, übertragen; einen Ersten Zyklus für eine Nachrichtenverbindung, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wird, einen Auffrischungszyklus für eine Nachrichtenverbindung gemäß Sendeabrufrdaten, die von dem Ersten Zyklus vorbereitet wurden, und ein Rückgabezyklus für eine Nachrichtenverbindung zu jedem Zykluszeitintervall gemäß Daten für eine fehlergenerierende Station.

Der Erste Zyklus wird entsprechend der Nachrichtenverbindungssequenz, wie in Fig. 2A gezeigt ausgeführt, der Auffrischungszyklus entsprechend wie in Fig. 2B gezeigt, und der Rückgabezyklus wird entsprechend wie in Fig. 2C gezeigt ausgeführt.

Es ist anzumerken, daß in dem in Fig. 2A gezeigten Ersten Zyklus die Bezugswerte (1), (2) bis (n) Hauptstations-Testabrufrdaten, die von der Hauptstation zu jeder entfernten Station gesendet werden, bezeichnen, und die Bezugswerte (1) bezeichnet eine Nachricht zu einer ersten Maschine der entfernten Station, die Bezugswerte (2) bezeichnet eine Nachricht zu einer zweiten Maschine derselben, und die Bezugswerte (n) bezeichnet eine Nachricht zu einer N-ten Maschine derselben. Des weiteren bezeichnen die Bezugswerte (10), (11) bis (1n) die entfernte Stations-Rückschleifendaten, die von jeder entfernten Station zu der Hauptstation gesendet werden, und die Bezugswerte (10) bezeichnet die Nachricht von der ersten Maschine der entfernten Station, die Bezugswerte (11) bezeichnet eine Nachricht von der zweiten Maschine derselben, und die Bezugswerte (1n) bezeichnet eine Nachricht von der N-ten Maschine derselben.

In dem in Fig. 2B gezeigten Auffrischungszyklus bezeichnet die Bezugswerte (20) Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungsdaten, welche global von der Hauptstation zu jeder entfernten Station gesendet werden, und die Bezugswerte (20) bis (2n) bezeichnen Sendeabrufrdaten, welche von der Hauptstation zu jeder entfernten Station geschickt werden, die Bezugswerte (21) bezeichnet eine Nachricht zu der zweiten Maschine der entfernten Station, und die Bezugswerte (2n) bezeichnet eine Nachricht zu der N-ten Maschine derselben. Des weiteren bezeichnen die Bezugswerte (30), (31) bis (3n) die entfernten Stations-Antwortdaten, welche von jeder zu der Hauptstation gesendet werden, und die Bezugswerte (30) bezeichnet eine Nachricht von der ersten Maschine der entfernten Station, die Bezugswerte (31) bezeichnet eine Nachricht von der zweiten Maschine derselben, und die Bezugswerte (3n) bezeichnet eine Nachricht von der N-ten Maschine derselben.

In dem in Fig. 2C gezeigten Rückgabezyklus bezeichnet die Bezugswerte (40) Hauptstations-Testsendeabrufdaten (eine Nachricht), welche von der Hauptstation zu einer m-ten Maschine der entfernten Station gesendet wird, und die Bezugswerte (50) bezeichnet entfernte Stationsrückschleifendaten einer Station (eine Nachricht),

welche von der m-ten Maschine der entfernten Station zu der Hauptstation gesendet wird.

Fig. 3A bis Fig. 3F zeigen die Übertragungsrahmen, welche jeweils in dem Netzwerksystem verwendet werden. Fig. 3A zeigt einen Basisrahmen desselben. Der Basisrahmen hat die Nachricht zwischen Semaphorenmustern F, welche einen Start und ein Ende der Nachricht bezeichnen, und die Nachricht umfaßt Adreßdaten A1, A2, Zustandsdaten ST1, ST2, Eingabe- oder Ausgabedaten und Nachrichtendaten DATA, und Fehlerkontrolldaten CRC.

Fig. 3B ist ein Übertragungsrahmen für globale Auffrischungsdaten für die Datennachrichtenverbindung von der Hauptstation zu jeder entfernten Station, wenn Daten dazwischen ausgetauscht werden, und für Sendeabrufrdaten zu der ersten Maschine, und Ausgabedaten für die gesamte Station, und Hauptstationsnachrichtendaten sind in dem DATA Abschnitt untergebracht.

Fig. 3C zeigt einen Übertragungsrahmen für Sendeabrufrdaten.

Fig. 3D ist ein Übertragungsrahmen für Entfernte-Stations-Antwortdaten für den Sendeabruf, und Eingabedaten für seine eigene Station und Nachrichtendaten zu Nebenstationen sind in dem DATA Abschnitt untergebracht.

Fig. 3E ist ein Übertragungsrahmen für Hauptstations-Testsendeabrufrdaten, und die Testdaten sind in dem DATA Abschnitt untergebracht.

Fig. 3F ist ein Übertragungsrahmen (Testrahmen) für Entfernte-Stations-Testrückschleifendaten zu dem Hauptstationstestsendeabruf, und Stationsdaten (eigene Stationsdaten) und Rückschleifentestdaten sind in dem DATA Abschnitt untergebracht. Die Stationsdaten, wie in Fig. 4 gezeigt, sind Verbindungsdaten, welche darin eine Stationsnummer und eine Nummer der Eingabe-/Ausgabedaten für jedes entfernte Stationsmodul beinhalten.

Im folgenden wird die Funktionsweise eines jeden Nachrichtenverbindungszyklus in dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung mit Verweis zu Ablaufdiagrammen, jeweils in Fig. 5 bis Fig. 10 gezeigt, und Zustandsablaufansichten, jeweils in Fig. 11 bis Fig. 13 gezeigt, beschrieben.

Fig. 5 zeigt einen Sendebetriebsablauf der Hauptstation (Nachrichtenverbindungsmodul 102) in dem Ersten Zyklus. In diesem Sendebetriebsablauf setzt das Nachrichtenverbindungsmodul 102 als erstes A1 und A2 als Adreßdaten in einer Stationsnummer 1, um einen Datenrahmen für einen Hauptstationstestsendeabruf für das Übertragungsrahmenformat, wie in Fig. 3E (Schritt S200) gezeigt, fügt Testdaten zu dem Rahmen hinzu, und sendet den Rahmen zu einem entfernten Abschlußmodul 104 (Schritt S201).

Das entfernte Abschlußmodul 104 vergleicht das erhaltene A1, wenn die Testdaten für den Hauptstations-Testsendeabrufrdatenrahmen erhalten werden, mit seiner eigenen Stationsnummer, und in einem Fall, in welchem beide identisch zueinander sind, speichert es die Daten in einem Rückschleifentestspeicher, und nachdem CRC überprüft wurde, fügt es als Rückgabedaten die eigenen Stationsdaten und die Daten, welche in dem Rückschleifentestspeicher gespeichert sind, zu dem Entfernte-Stations-Testrückschleifendatenrahmen für das Übertragungsrahmenformat, wie in Fig. 3F gezeigt, als Antwortrahmen hinzu, und sendet der Rahmen zu der Hauptstation.

Es ist hinzuzufügen, daß durch den Vergleich des

empfangenen A1 mit der eigenen Stationsnummer, in einem Fall, in dem beide nicht identisch zueinander sind, der gesamte Empfangsrahmen vorzeitig abgebrochen wird.

Die Hauptstation bestimmt den Empfangszustand in dem Empfangsunterbrechungsablauf, wie in Fig. 6 (Schritt S300) gezeigt, und in einem Fall, in dem der Entfernte-Stations-Testrückschleifendatenrahmen (Fig. 3F) als ein Antwortrahmen hierzu zurückgesendet wurde (Schritt S302), A2, wenn der Hauptstations-Test-sendeabrufdatenrahmen mit dem erhaltenen A1 gesendet wurde, und speichert jeweils das A2 in der entfernten Stationsnummer eines Zeigers P in einer Sendeabrufdatentabelle und eine Überschriftsadresse unter einer Empfangszwischenspeicheradresse, setzt dann einen Modus auf "1", um den Sendeabruf zu ermöglichen (Schritt S303) und rückt den Zeiger P der Sendeabrufdatenliste weiter zu dem nächsten (Schritt S304).

Die Hauptstation leitet eine nächste Stationsnummer (eine Zahl von besetzenden Stationen wird zu der Stationsnummer hinzugefügt) und eine Empfangszwischenspeicheradresse (eine Datengröße wird zu der Empfangszwischenspeicheradresse hinzugefügt) von der Zahl von besetzten Daten für die Entfernte-Stations-Daten und die Datengröße derselben ab (Schritt S305), sendet den Hauptstation-Testabrufdatenrahmen zu der nächsten entfernten Station (Schritt S301).

In einem Fall, in dem das A2, wenn der Hauptstations-Testsendeabrufdatenrahmen gesendet wird, nicht identisch mit dem erhaltenen A1 ist, oder in einem Fall, in dem eine Antwortüberwachungszeit abgelaufen ist, bevor der Entfernte-Testrückschleifendatenrahmen als Antwortrahmen zurückgesandt ist, fügt die Hauptstation die Entfernte-Stationsnummer zu der Rückgabestationsdatenliste, als die Zahl einer Station, welche in der reservierenden Station zu behandeln ist, (Schritt S306) hinzu. In diesem Fall wird auch die Stationsnummer, die beim letzten Mal gesendet wurde, um eins vorgerückt (Schritt S307), und der Hauptstationstestsendeabrufdatenrahmen wird zu der nächsten entfernten Station gesendet (Schritt S301).

Wie in Fig. 2A und Fig. 11 gezeigt, wiederholt die Hauptstation die Vorgehensweise wie oben beschrieben, bis die Stationsnummer die maximale Stationsnummer erreicht, zum Beispiel 64 (Schritt S308), verzeichnet den letzten Stationszeiger und bereitet die Liste von Sendeabrufdaten, wie in Fig. 14 gezeigt, und eine Liste von Rückgabestationsdaten (hier nicht gezeigt), in welcher Rückgabestationen aufgelistet sind, vor.

Mit diesem Merkmal, nämlich mit dem Ersten Zyklus, kann die Hauptstation auf Verbindungsdaten, welche darin eine Zahl von Nachrichtenverbindungseinrichtungen (Nebenstationen), die alle mit dem Netzwerksystem verbunden sind, Eingabe-/Ausgabetypen von jeder Nachrichtenverbindungseinrichtung, und eine Zahl von Dateneinheiten derselben, umfassen, zugreifen.

Fig. 7 zeigt einen Sendebetriebsablauf der Hauptstation (Nachrichtenverbindungsmodul 102) in dem Auffrischungszyklus. In diesem Sendebetriebsablauf bereitet das Nachrichtenverbindungsmodul 102 zuerst Auffrischungsdaten (welche Ausgabedaten für alle Stationen und Hauptstations-Nachrichtendaten umfassen) entsprechend zu den Daten, die durch Multiplizieren der letzten Stationsnummer mit einer Zahl von besetzenden Dateneinheiten pro Station (Schritt S400) erhalten werden, vor, speichert eine Stationsnummer zu der ersten Station in dem A1, entsprechend zu der Entfernte-Stations-Nummer, die von dem Zeiger P in der Sendeabruf-

datenliste, in Fig. 14 gezeigt, die von dem Ersten Zyklus vorbereitet wurde (Schritt S402), angezeigt wird, und sendet die Nummer unter Verwendung des Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungsdatenrahmen mit dem Übertragungsrahmenformat, wie in Fig. 3B gezeigt (Schritt S403) zu dem entfernten Abschlußmodul 104.

In einem Fall jedoch, in dem die Nummer ungültig entsprechend zu dem Sendeabrufmodus (Schritt S401) festgelegt wird, fügt das Nachrichtenverbindungsmodul 1 (eins) zu dem nächsten Zeiger P bis zu dem letzten Stationszeiger hinzu, um eine Stationsnummer, welche als gültig festgelegt ist, zu suchen (Schritte S404, S405).

Das entfernte Abschlußmodul 104 überprüft, ob das empfangene A1, wenn Auffrischungsdaten für den Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungsdatenrahmen erhalten werden, identisch zu der eigenen Stationsnummer ist oder nicht, und speichert in einem Fall, in dem beide identisch sind, die Auffrischungsdaten bei einer Zahl von Dateneinheiten, die die eigene Station besetzen, von einer Adresse entsprechend zu einer, welche durch das Multiplizieren der eigenen Stationsnummer mit einer Zahl von besetzenden Dateneinheiten pro Station in dem Zwischenspeicher erhalten wird. Die obige Beschreibung deutet darauf hin, daß ein Bereich der eigenen Station von der eigenen Stationsnummer durch die Tatsache, daß eine Zahl von besetzenden Dateneinheiten pro Station festgelegt ist, erkannt werden kann, und in der in Fig. 1 gezeigten Systemkonfiguration erkennt das entfernte Abschlußmodul mit einer Stationsnummer von  $m + 1$  Daten für zwei Stationen von den Auffrischungsdaten  $Rm + 1$  als Daten für die eigene Station.

Das entfernte Abschlußmodul holt die Daten als Empfangsdaten, nachdem das CRC überprüft ist, und fügt Auffrischungssendendaten (die Eingabedaten und Nebenstations-Nachrichtendaten) zu dem entfernten Stationsantwortrahmen für ein Übertragungsrahmenformat als ein Antwortrahmen, in Fig. 3D gezeigt, hinzu, und sendet die künstlich erstellten Daten.

Durch die Überprüfung, ob das erhaltene A1 identisch mit der eigenen Stationsnummer ist oder nicht, speichert, in einem Fall, in dem beide Stationsnummern nicht identisch sind, das entfernte Abschlußmodul die Auffrischungsdaten bei einer Zahl von Dateneinheiten, die die eigene Station besetzen, von einer Adresse entsprechend zu einer, welche durch das Multiplizieren der eigenen Stationsnummer mit einer Zahl von besetzenden Dateneinheiten pro Station in dem Empfangszwischenspeicher erhalten wird, überprüft das CRC, und tritt in den Bereithaltzustand, um den Hauptstations-Sendeabrufdatenrahmen für ein Übertragungsrahmenformat zu empfangen.

Die Hauptstationsseite bestimmt den Empfangszustand in dem Empfangsunterbrechungsvorgang, in Fig. 6 und Fig. 8 gezeigt (Schritte S300, S500), und überprüft in einem Fall, in dem der Entfernte-Stations-Antwortrahmen (Fig. 3D) als ein Antwortrahmen hierzu zurückgeschickt wird (Schritt S501), das empfangene A2, wenn der Hauptstationsauffrischungs- und Sendeabrufdatenrahmen mit dem empfangenen A1 gesendet wurde, leitet eine Empfangszwischenspeicheradresse (Empfangszwischenspeicheradresse, festgelegt durch den Zeiger P) von der Sendeabrufdatenliste ab; und speichert die Eingangsdaten und Nebenstations-Nachrichtendaten in dem Empfangszwischenspeicher (Schritt S502).

Im Gegensatz dazu fügt in einem Fall, in dem das empfangene A2, wenn der Hauptstations-Auffri-

schungs- und Sendeabrufdatenrahmen gesendet wurde, nicht mit dem erhaltenen A1 übereinstimmt, oder in einem Fall, wenn eine Antwortüberwachungszeit abgelaufen ist, bevor der Entfernte-Stations-Antwortrahmen als ein Antwortrahmen hierzu zurückgeschickt worden ist (Schritt S501), die Hauptstation die Entfernte-Stations-Nummer A2 zu der Rückgabestationsdatenliste hinzu (Schritt S507).

Dann rückt die Hauptstation den Zeiger P in der in Fig. 14 gezeigten Sendeabrufdatenliste zu der zweiten Station, und darüber hinaus vor, berechnet eine Station, welche in dem Sendeabrufmodus als gültig festgelegt ist (Schritte S503, S504, S508), speichert die Stationsnummer des Zeigers P in dem A1 (Schritt S505), sendet den Sendeabrufdatenrahmen mit einem wie in Fig. 2C gezeigten Übertragungsrahmenformat zu der entsprechenden Nebenstation, zum Beispiel zu dem entfernten Eingabemodul 105 (Schritt S506).

In einem Fall, in dem die Entfernte-Stations Nummer (Zeiger P), die in der Sendeabrufdatentabelle gezeigt ist, gleich der letzten Stationsnummer ist (Schritt S508), wird der Zeiger P zurückgesetzt (Schritt S509).

Eine Nebenstation sowie das entfernte Abschlußmodul 105 oder dergleichen, überprüfen das empfangene A1 mit der eigenen Stationsnummer, und in einem Fall, in dem beide identisch zueinander sind, holt es die empfangenen Daten, welche in dem Empfangszwischenspeicher gespeichert ist, wenn der Hauptstations-Auffrischungs- und Sendeabrufdatenrahmen als Daten empfangen wurden, nachdem das CRC überprüft wurde, fügt die Sendedaten zu dem Entfernte-Stations-Antwortrahmen (Fig. 3D) als einen Antwortrahmen hinzu, und sendet die hinzugefügten Daten zu der Hauptstation.

Nachdem alle Stationsnummern, die in den Abrufdaten festgelegt sind, überprüft sind, bestimmt die Nebenstation die Anwesenheit- oder Abwesenheitsantwortanfrage (Schritt S510), und dann sendet, wie in Fig. 2B und Fig. 12 gezeigt, die Nebenstation, den Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungsdatenrahmen wieder zu der ersten Station (Schritte S511, S512, S513), und wiederholt diese oben beschriebene Vorgehensweise von diesem Schritt an.

Fig. 9 zeigt eine zyklische Unterbrechungsverfahren-routine für einen Rückgabezyklus, und Fig. 13 zeigt eine Zustandssequenz in dem Rückgabezyklus. In einem Verfahren, welches in einem konstanten Zyklus ausgeführt wird, wird ein aktueller Zustand der Rückgabestationsdatenliste, welche in dem Ersten Zyklus und Auffrischungszyklus vorbereitet wurde, überprüft (Schritt S600), und in einem Fall, in dem eine Rückgabestation in der Liste angefügt wird, werden die Rückgabestationsdaten von der Überschrift der Rückgabedatenliste aufgelistet (Schritt S601) und die Entfernte-Stationsnummer registriert, in dem die Zurücksendeantwortanfrage-Semaphore auf "1" gesetzt wird (Schritt S602).

Die Hauptstation erhält eine Antwortanfrage in der Empfangsunterbrechungsverarbeitung (Verweis auf Fig. 8, Fig. 10) (Schritt S510) und sendet den in Fig. 3E gezeigten Hauptstations-Testsendeabrufdatenrahmen zu der Nebenstation mit einer Rückgabestationsnummer in einem Intervall zwischen den Hauptstations-Auffrischungs- und Sendeabrufdatenrahmen (Schritte S711, S712).

Wie in Fig. 10 gezeigt, fügt die Hauptstation eine Datengröße (Schritte S702, S703) zu einer Empfangszwischenspeicheradresse der Sendeabrufdatentabelle, welche von dem letzten Zeiger bezeichnet ist, zu irgendei-

ner antwortenden entfernten Station hinzu (Schritt S701), speichert das A2, wenn der Hauptstations-Testsendeabrufdatenrahmen gesendet ist, in der Entfernte-Stations-Nummer der Abrufdatenliste, in welcher der letzte Zeiger um eins weitergeschoben wird und die Speicheradresse in der Empfangszwischenspeicheradresse entsprechend, setzt den Modus auf "1", um den Sendeabruf zu ermöglichen (Schritt S704), und aktualisiert den letzten Zeiger, um den nächsten Zyklus vorzubereiten (Schritt S705).

Nach dem obenbeschriebenen Schritt setzt die Hauptstation den Zeiger P (Schritt S706) zurück und sendet den Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungsdatenrahmen wieder zu der ersten Station (Schritte S511, S512, S513).

Die Nebenstation, wie zum Beispiel das entfernte Abschlußmodul 105 oder dergleichen, prüft das erhaltene A1 mit der eigenen Stationsnummer, und in einem Fall, in dem beide identisch zueinander sind, holt es als Daten die empfangenen Daten, welche in dem Empfangszwischenspeicher gespeichert sind, wenn der Hauptstations-Auffrischungs- und Sendeabrufdatenrahmen empfangen wurde, nachdem das CRC überprüft wurde, fügt die Sendedaten zu dem Entfernte-Stations-Antwortrahmen (Fig. 3D) als einen Antwortrahmen hinzu, und sendet die hinzugefügten Daten zu der Hauptstation.

Es ist zu beachten, daß die entfernte Station, die der Hauptstation nicht antwortet, wieder in der Rückgabestationsdatenliste angefügt wird (Schritt S710).

Die Sendeabrufdatentabelle für alle 64 Stationen wird unter Berücksichtigung einer Sequenz zur Inbetriebnahme der Stromversorgung aufbewahrt. Jedoch wird über eine Länge von Sendedaten entsprechend der letzten Stationsnummer unter den Stationen existieren unter Berücksichtigung der Sendeeffizienz entschieden.

Als erste Tätigkeit einer entfernten Station, tritt die entfernte Station in einen Zustand des unbeschränkten Wartens auf Hauptstations-Testsendeabrufdaten von der Hauptstation von dem PLC, sendet die Entfernte-Stations-Testrückschleifendaten zu der Hauptstation und führt dann Eingabe-/Ausgabeverarbeitung zu und von der Außenseite durch, nachdem die empfangenen Hauptstationssendeabruf- und Auffrischungsdaten oder die Sendeabrufdaten detektiert wurden, und löst den Zeitgeber zum Überwachen des Zustands der Hauptstation aus.

Wie von der obigen Beschreibung verstanden, werden mit einem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung Verbindungsdaten automatisch in dem Ersten Zyklus, in dem ein Testrahmen mit Verbindungsdaten, die in dem PLC der Hauptstation festgelegt wurden, zu jeder entfernten Station (entferntes Modul) gesendet wird, festgelegt, so daß die Belastung für eine Einrichtung, die Verbindungsdaten oder ein Ablaufprogramm festlegt, in wertvoller Weise verringert wird. Ein Verbindungszustand in einer entfernten Station kann, bevor das Netzwerk errichtet wird, bekannt sein, so daß auch ein effektives Netzwerk gestaltet werden kann.

Mit dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß einem anderen Merkmal der vorliegenden Erfindung kann eine nächste Station, auf die zuzugreifen ist, und ein Empfangszwischenspeicher entsprechend der Stationsnummer in dem Antwortrahmen von einem entfernten Modul und einer Anzahl von Eingabe-/Ausgabedaten darin, identifiziert werden, so daß ein effektives Netzwerk gestaltet werden kann.

Mit dem Netzwerksystem für eine programmierbare

Steuereinrichtung gemäß einem anderen Merkmal der vorliegenden Erfindung, wird ein Bereich der eigenen Station von einem Auffrischungsrahmen entsprechend der eigenen Stationsnummer erkannt, so daß ein Netzwerk ohne Kenntnis von einer anderen entfernten Station, welche zu dem Netz zurückkehrt oder es verläßt, errichtet werden, wodurch ein effizientes Netzwerk errichtet werden kann.

In diesem Fall sendet die Hauptstation dauernd die Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungs- oder Sendabrufdaten, umfaßt einen Überwachungszeitgeber für die Hauptstations-Sendeabruf- und Auffrischungs- oder Sendabrufdaten, führt, wenn die Daten erhalten werden, ein Vorsetzen aus, und überwacht jeden Fehler, der in der Hauptstation auftritt.

Mit dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein entferntes Modul, welches so gesetzt ist, daß dessen Stationsnummer höher als die letzte Stationsnummer ist, von der Leitung des Netzwerks in einem Zustand der Ausgabe der Testrahmen entfernt, so daß jeglicher Fehlerzustand in der entfernten Station erkannt werden kann, bevor das Netzwerk errichtet ist, und ein Verbindungszustand der entfernten Station kann, bevor das Netzwerk errichtet ist, bekannt sein, wodurch ein effektives Netzwerk errichtet werden kann.

Mit dem Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Sperre mit einem Testrahmen für eine Station, die im Anlauf verspätet ist, ausgeführt, so daß durch das vorzeitige Abbrechen der Auffrischungsdaten, sogar wenn ein Auffrischungsrahmen erhalten wird, bevor der Testrahmen erhalten wird, die entfernte Station nicht in Funktion gesetzt wird und den aktuellen Zustand beibehält, so daß das Netzwerk in einem Fall, in welchem eine Stationsnummer zu der existierenden Stationsnummer, die von derselben später überlagert wird, hinzugefügt wird, normal funktionieren kann, und sogar in einem Fall, in dem eine entfernte Station zu der existierenden Station durch die spätere Duplizierung der Stationsnummer hinzugefügt wird, ist die entfernte Station in einem Zustand des Wartens auf einen Testrahmen als Startfunktion der entfernten Station, die hinzugefügt wird, und dadurch kann die Station normal betrieben werden.

Diese Anmeldung basiert auf der japanischen Patentanmeldung Nr. HEI 8-194506, welche beim japanischen Patentamt am 24. Juli 1996 angemeldet wurde, dessen gesamter Inhalt hiermit als Referenzangabe beinhaltet ist.

Obgleich die Erfindung hinsichtlich einer kompletten und klaren Offenbarung anhand einer speziellen Anordnung beschrieben wurde, sind die hinzugefügten Patentansprüche nicht dahingehend eingeschränkt, sondern insofern zu verstehen, daß diese alle Modifikationen und alternativen Ausführungsformen, welche für einen Fachmann naheliegend sind, in den Grundzügen der Lehre darin enthalten.

#### Patentansprüche

1. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung, das eine programmierbare Steuereinrichtung mit einer Nachrichtenverbindungsfunktion zu einem entfernten Modul durch einen Übertragungsweg kommunizierfähig verbindet; worin Stationsdaten für eine eigene Station in

einem Antwortrahmen eines Testrahmens zu jedem entfernten Modul in einem ersten Zyklus gesetzt werden, die Stationsdaten für jedes entfernte Modul zu der programmierbaren Steuereinrichtung durch den ersten Zyklus gesendet werden, und Verbindungsdaten einschließlich einer Zahl entfernter Module, Eingabe/Ausgabetypen eines jeden entfernten Moduls, und eine Zahl von Dateneinheiten automatisch in der programmierbaren Steuereinrichtung gesetzt wird.

2. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine nächste Station, auf die zuzugreifen ist, und ein Empfangszwischenspeicher gemäß der Stationsnummer in dem Empfangsrahmen von einem entfernten Modul und einer Zahl von Eingabe/Ausgabedaten darin bestimmt werden.

3. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zahl von zu besetzenden Dateneinheiten pro Station der entfernten Module festgelegt ist, und ein Bereich der eigenen Station von dem Auffrischungsrahmen gemäß der eigenen Stationsnummer erkannt wird.

4. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß irgendein entferntes Modul, das im Anlauf verspätet ist, wenn ein Testrahmen ausgegeben wird, als eine reservierende Station betrachtet wird, und die Anwesenheit oder Abwesenheit des entfernten Moduls, das als reservierende Station zu behandeln ist, zyklisch geprüft wird, wodurch ein Netzwerk errichtet wird.

5. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein entferntes Modul, welches so festgelegt wurde, daß es die letzte Stationsnummer übertrifft, in einem Zustand der Ausgabe des Testrahmens erkannt wird, und das entfernte Modul von der Leitung des Netzwerks entfernt wird.

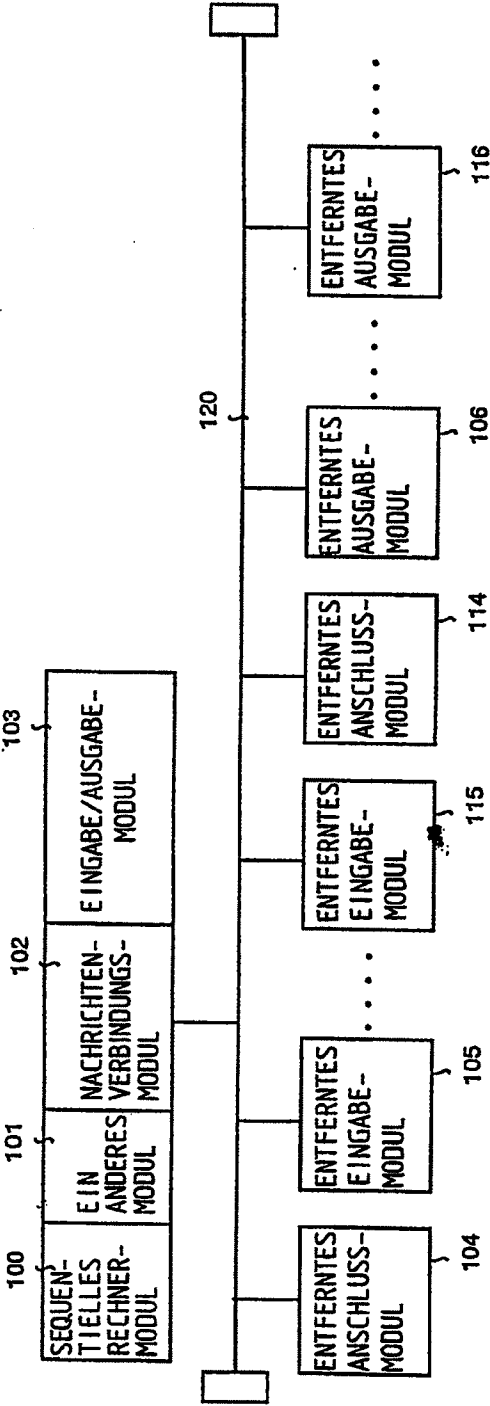
6. Netzwerksystem für eine programmierbare Steuereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als eine Arbeitsweise eines entfernten Moduls eine Sperre mit einem Testrahmen für eine Station, die im Anlauf verspätet ist, zur Verfügung gestellt wird.

Hierzu 14 Seite(n) Zeichnungen



- Leerseite -

FIG.1



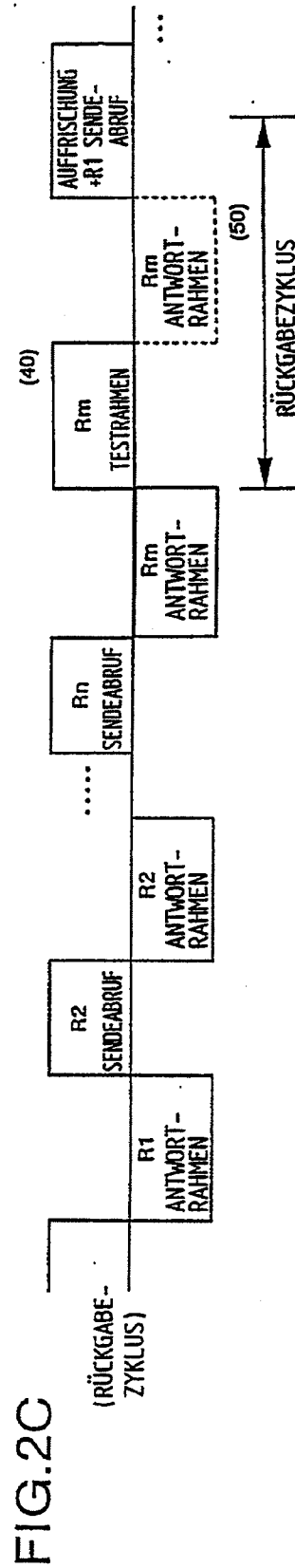
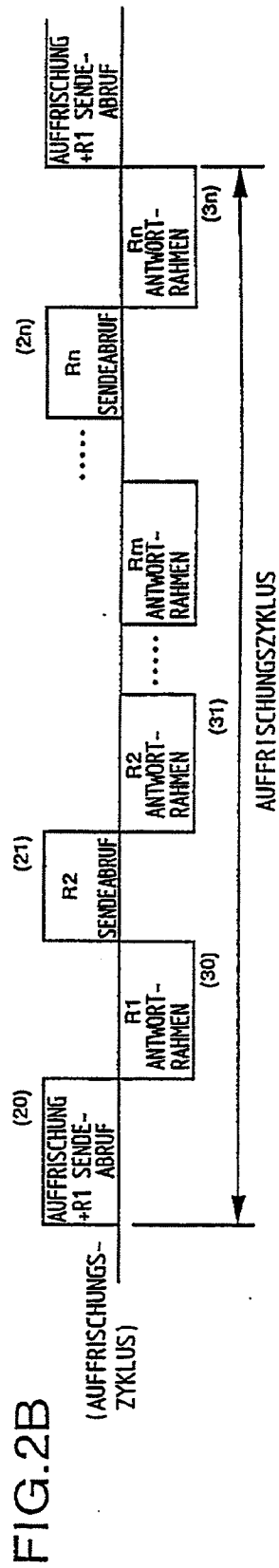
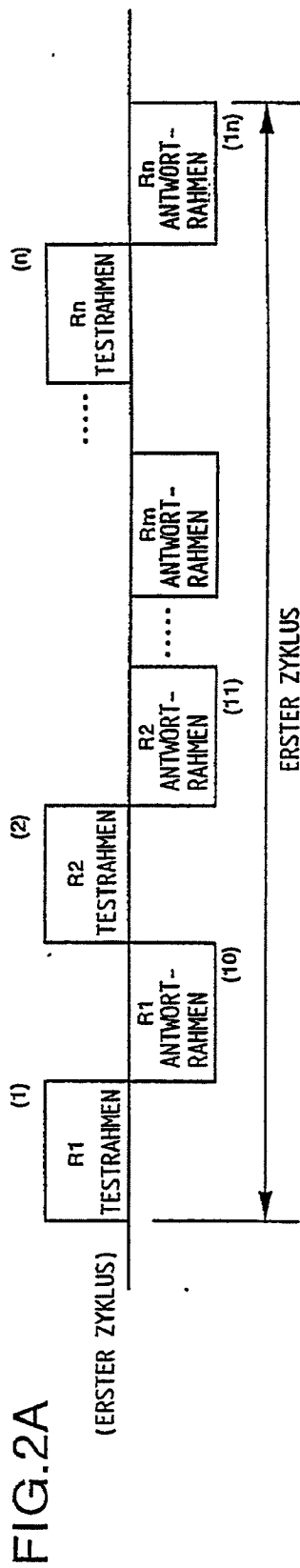


FIG.3A

## BASISRAHMEN

F	F	F	A	A	S	S	DATA		C	F	F	F
			1	2	T	T			R			
					1	2			C			

F: SEMAPHORENMUSTER  
 A1, A2: ADRESSDATEN  
 ST1, ST2: STATUSDATEN  
 DATA: {EINGABEDATEN ODER AUSGABEDATEN  
 UND NACHRICHTENDATEN  
 FEHLERKONTROLLDATEN  
 {X16+X12+X15+1}}  
 CRC:

FIG.3B

## ÜBERTRAGUNGSRAHMEN FÜR HAUPTSTATIONS-SENDEABRUF- UND AUFRISCHUNGSDATEN

F	F	F	A	A	S	S	AUSGABEDATEN FÜR ALLE STATIONEN UND HAUPTSTATIONSNACHRICHTENDATEN		C	F	F	F
			1	2	T	T			R			
					1	2			C			

FIG.3C

## ÜBERTRAGUNGSRAHMEN FÜR SENDEABRUFDATEN

F	F	F	A	A	S	S	C	F	F	F
			1	2	T	T	R			
					1	2	C			

FIG.3D

## ÜBERTRAGUNGSRAHMEN FÜR ENTFERLTE STATIONSANTWORT

F	F	F	A	A	S	S	EINGABEDATEN UND NEBENSTATIONS- NACHRICHTENDATEN		C	F	F	F
			1	2	T	T			R			
					1	2			C			

FIG.3E

## ÜBERTRAGUNGSRAHMEN FÜR HAUPTSTATIONS-TESTSENDEABRUFDATEN

F	F	F	A	A	S	S	TESTDATEN		C	F	F	F
			1	2	T	T			R			
					1	2			C			

FIG.3F

## ÜBERTRAGUNGSRAHMEN FÜR ENTFERLTE-STATIONS-TEST-RÜCKSCHLEIFENDATEN

F	F	F	A	A	S	S	STATIONS- DATEN		RÜCKSCHLEIFEN- DATEN		C	F	F	F
			1	2	T	T					R			
					1	2					C			

FIG.4

ENTFERNTES ABSCHLUSSMODUL	STATIONS- NUMMER	ANZAHL DER DATENEINHEITEN
ENTFERNTES ABSCHLUSSMODUL	1	2
ENTFERNTES EINGABEMODUL	2	1
⋮		
ENTFERNTES EINGABEMODUL	m	1
ENTFERNTES ABSCHLUSSMODUL	m+1	2
ENTFERNTES AUSGABEMODUL	m+2	2
⋮		
ENTFERNTES AUSGABEMODUL	n	1

FIG.5

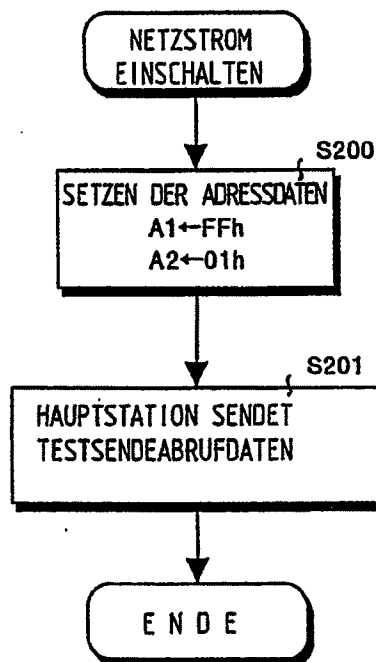


FIG.6

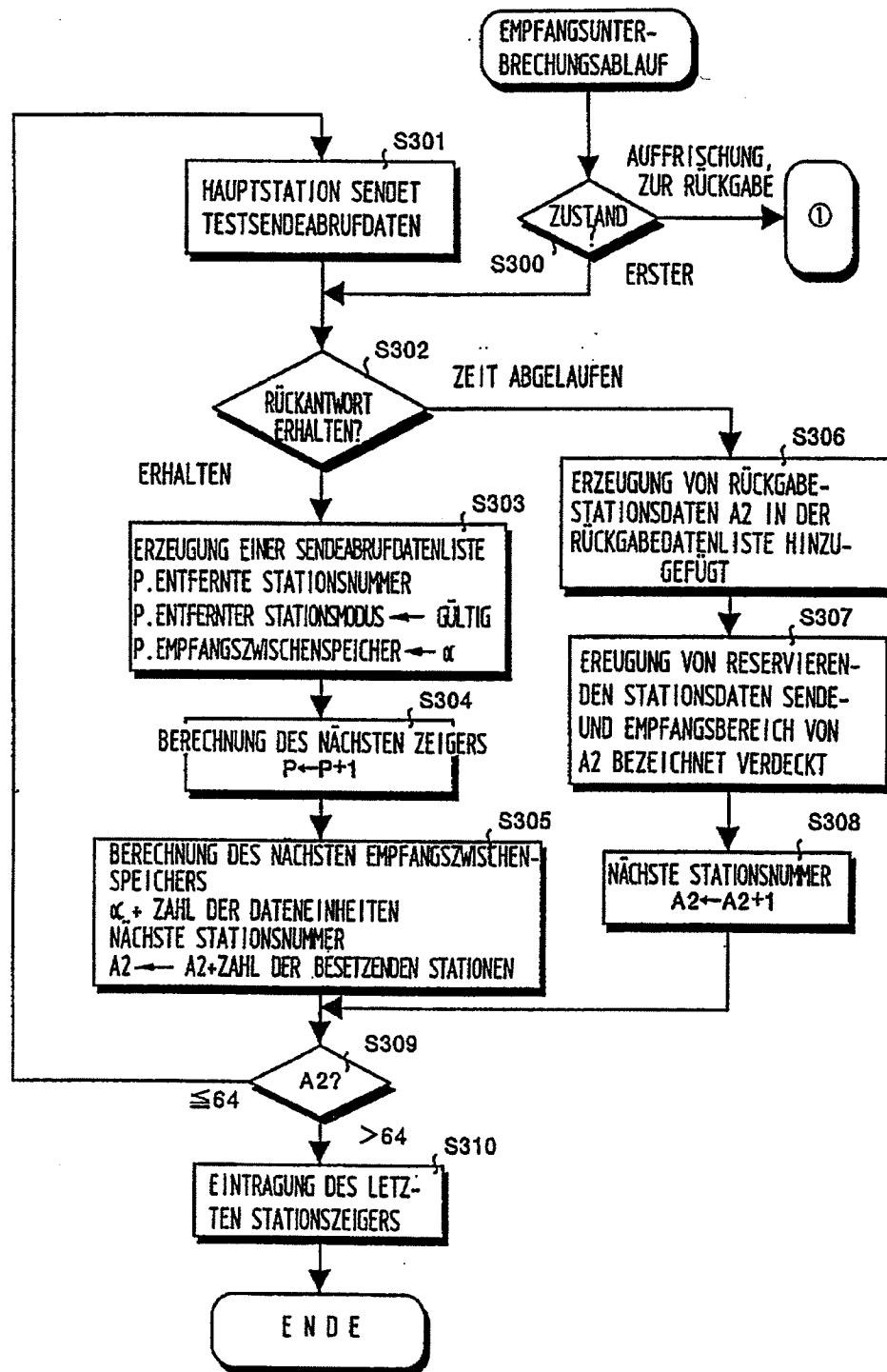


FIG.7

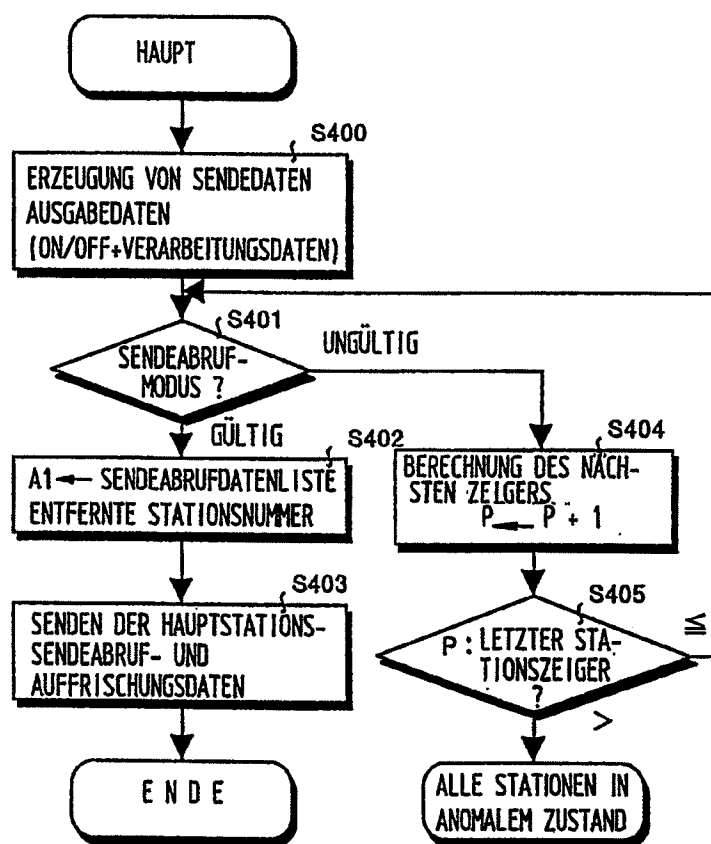




FIG.8

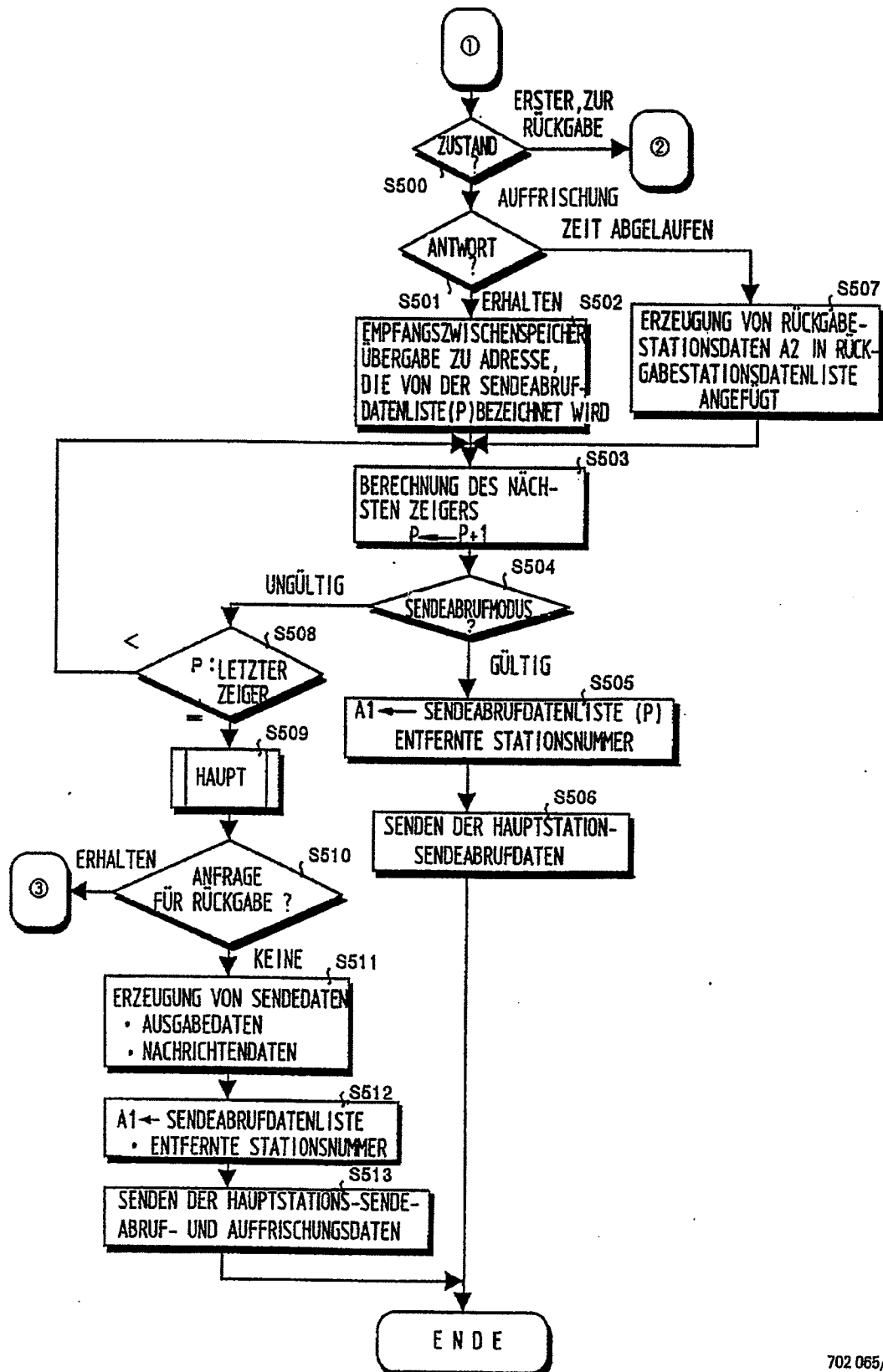


FIG.9

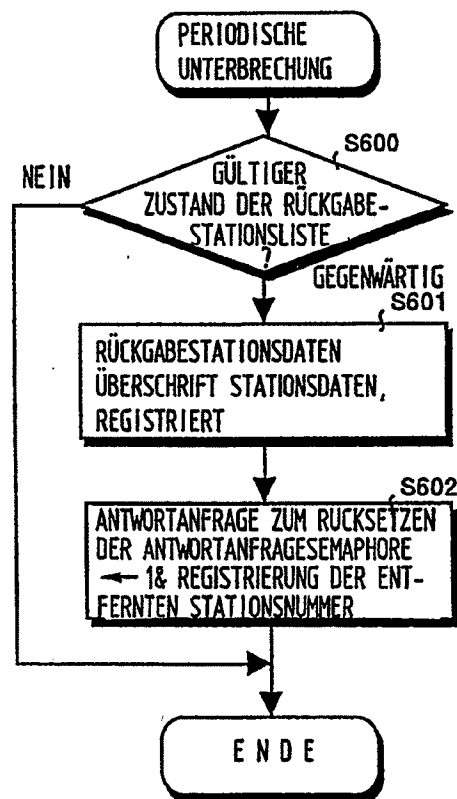


FIG.10

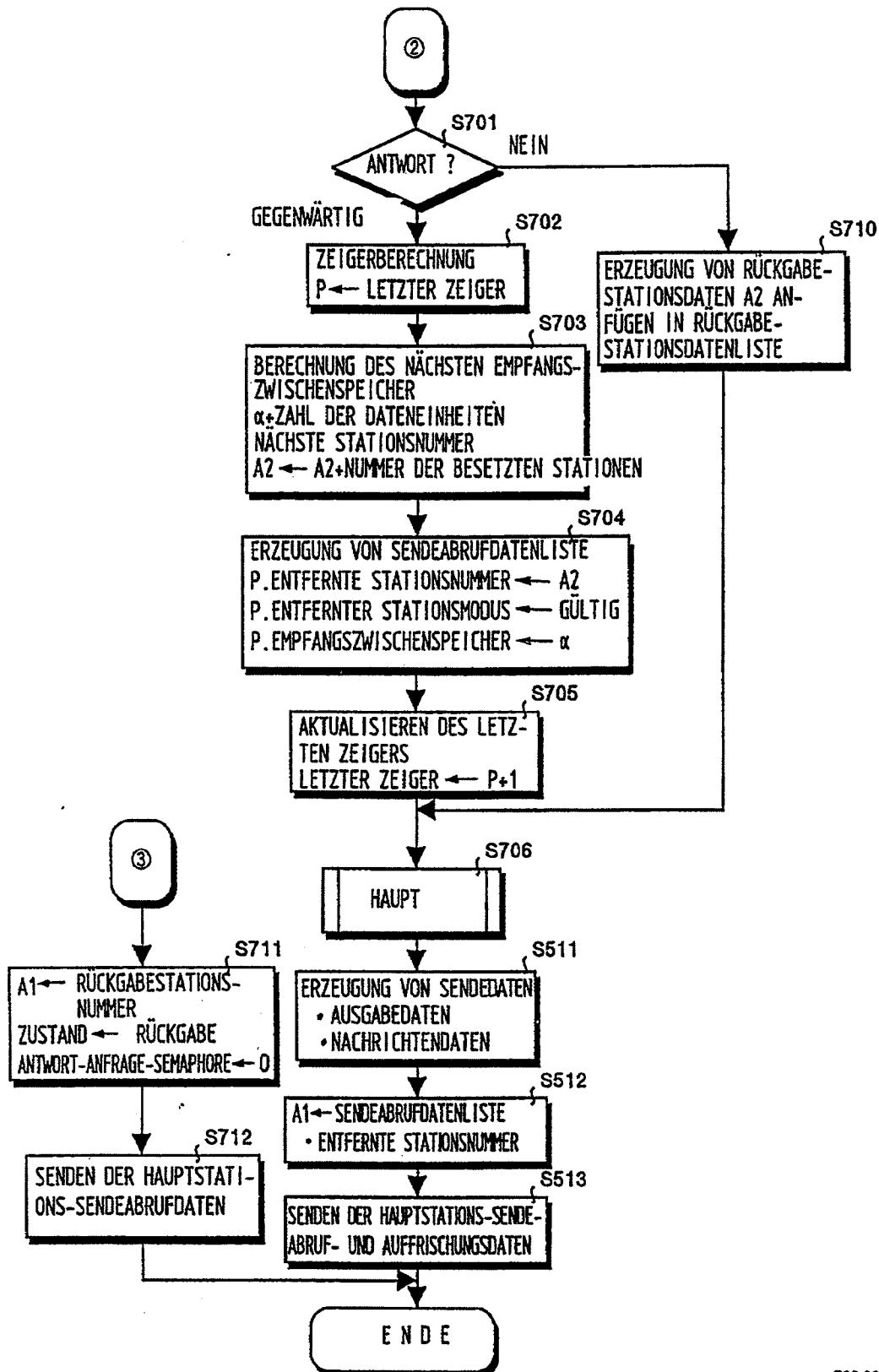


FIG.11

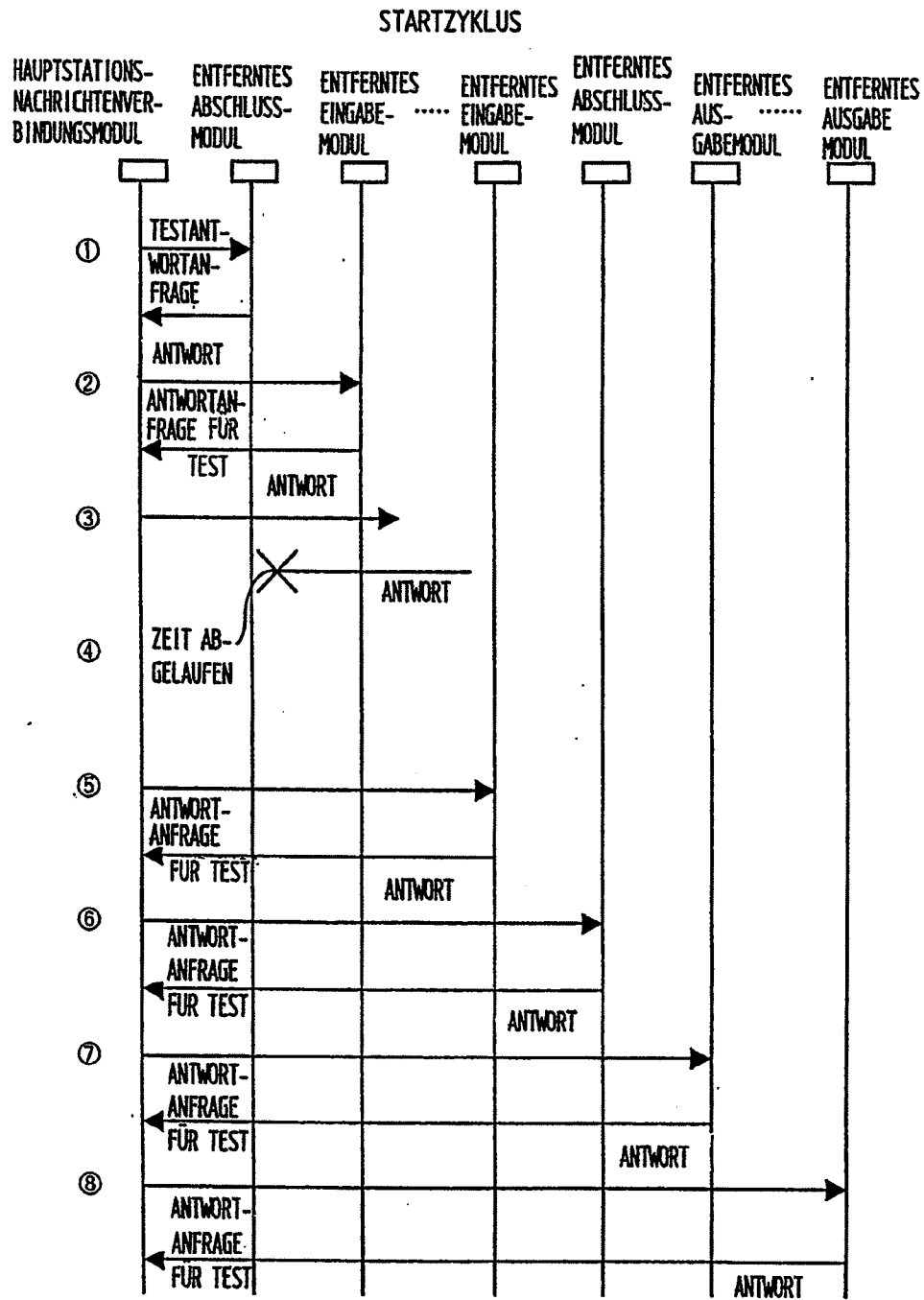
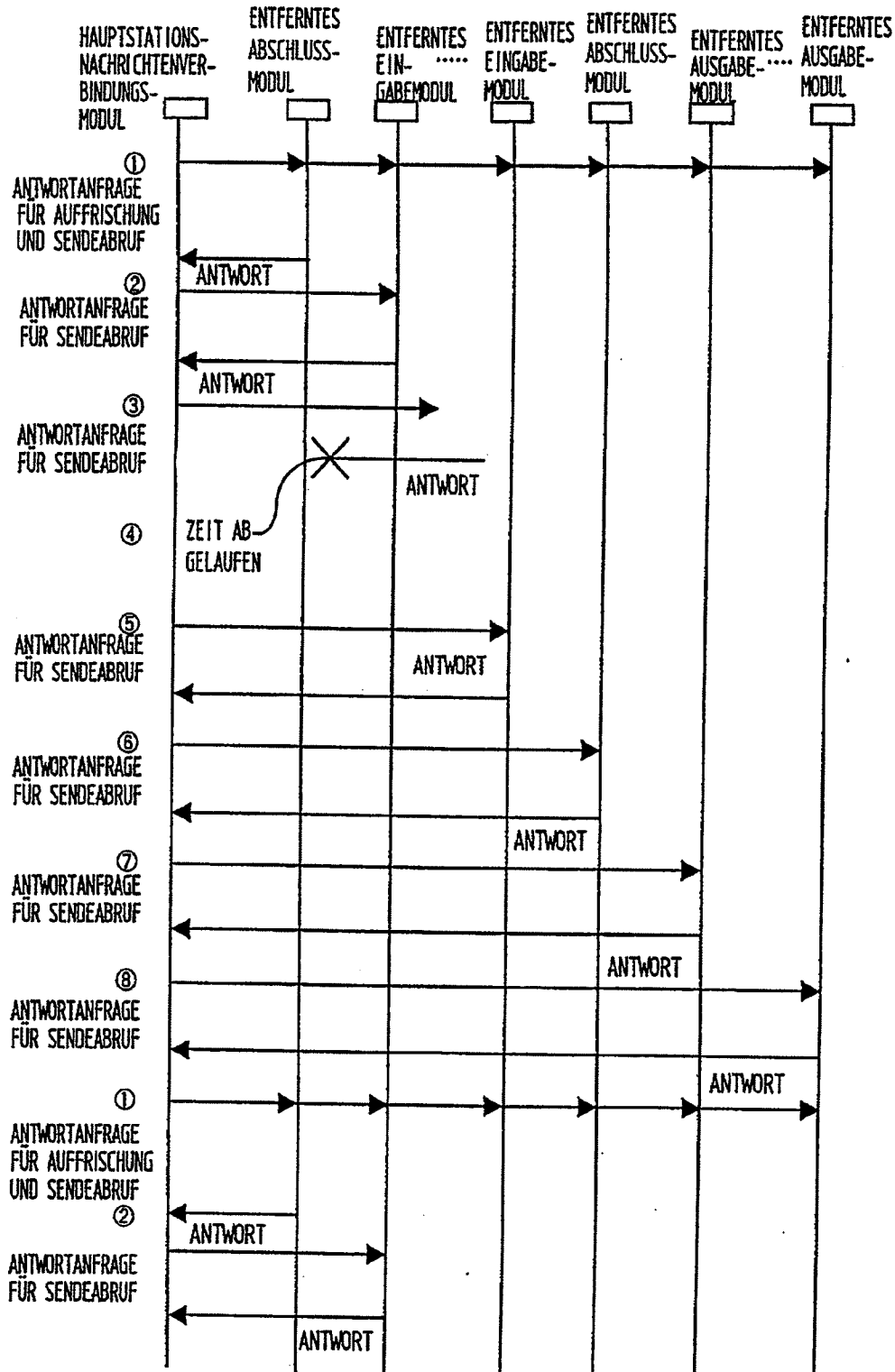


FIG.12

## AUFFRISCHUNGSZYKLUS



# FIG.13

## RÜCKGABEZYKLUS

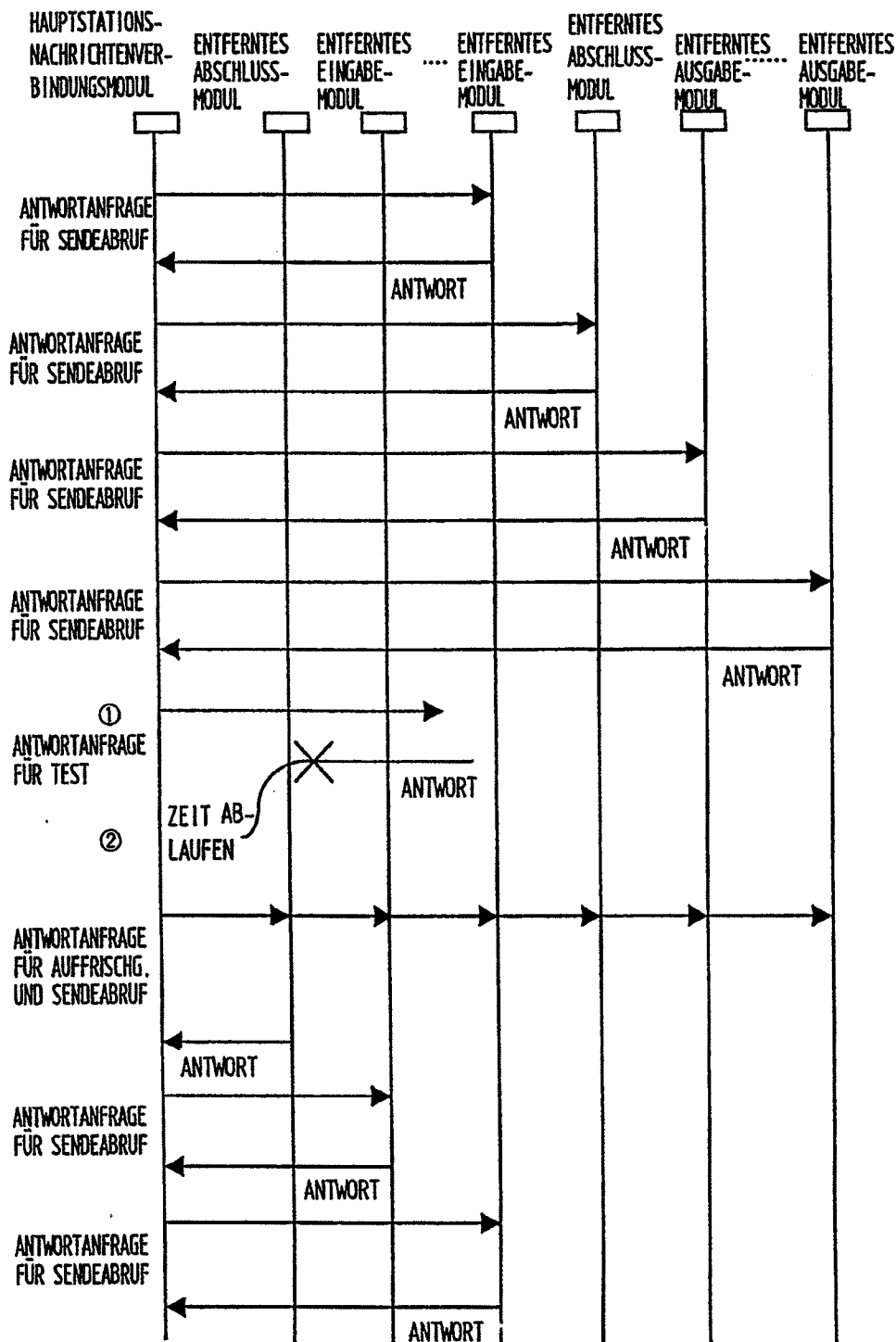


FIG.14

ZEIGER	DATENDEFINITION
1	ENTFERNTE STATIONS NUMMER
	ENTFERNTER STATIONS MODUS
	EMPFANGSZWISCHEN- SPEICHERADRESSE <span style="float: right;">L H</span>
2	ENTFERNTE STATIONS NUMMER
	ENTFERNTER STATIONS MODUS
	EMPFANGSZWISCHEN- SPEICHERADRESSE <span style="float: right;">L H</span>
3	ENTFERNTE STATIONS NUMMER
	ENTFERNTER STATIONS MODUS
	EMPFANGSZWISCHEN- SPEICHERADRESSE <span style="float: right;">L H</span>
4	⋮
n	ENTFERNTE STATIONS NUMMER
	ENTFERNTER STATIONS MODUS
	EMPFANGSZWISCHEN- SPEICHERADRESSE <span style="float: right;">L H</span>

---► 76543210

ARBITRÄR	
----------	--

 SENDEABRUF GÜLTIG/UNGÜLTIG bit  
 0 : UNGÜLTIG  
 1 : GÜLTIG